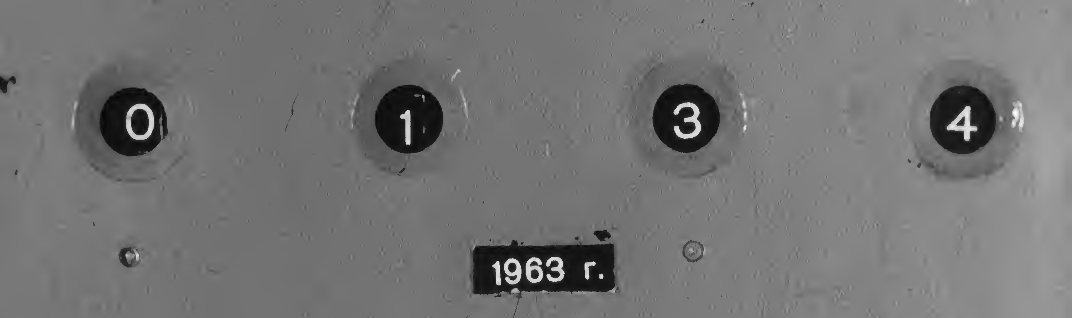
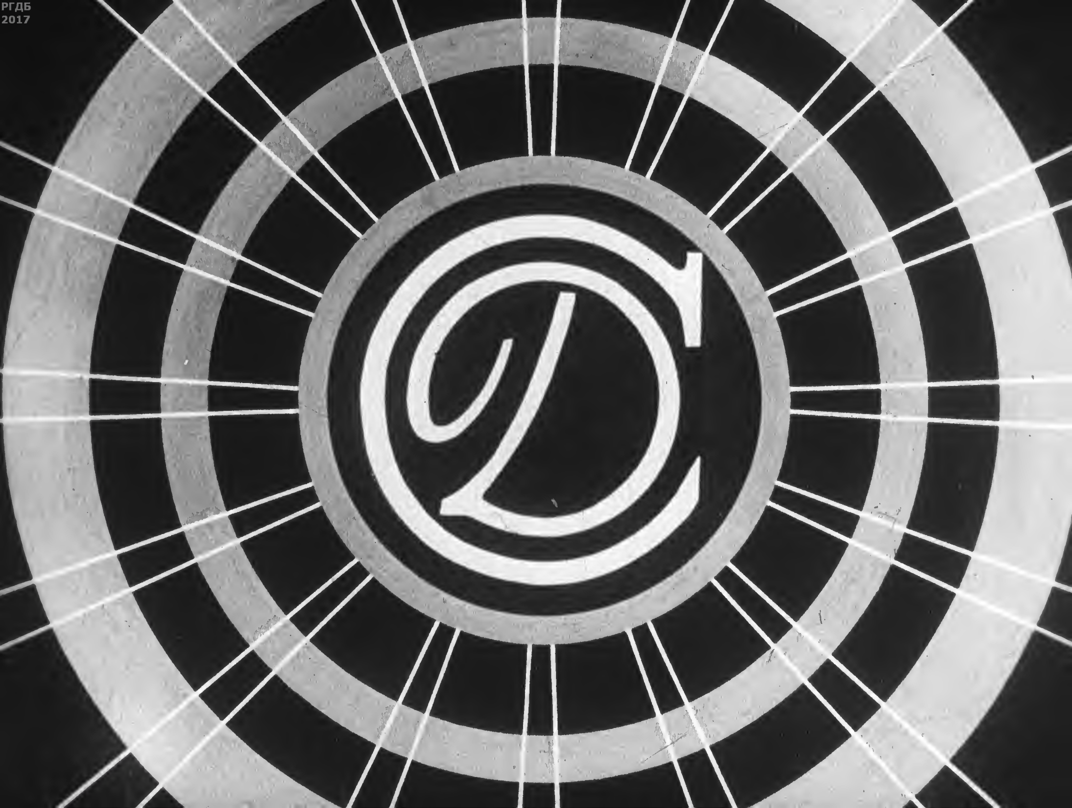


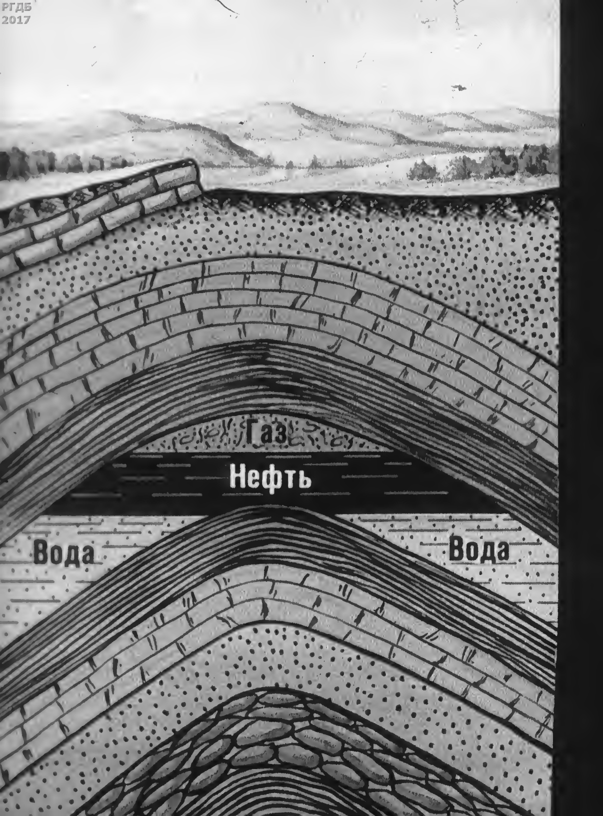
5




РГДБ
2017
Диафильм по химии для средней школы
ДОБЫЧА
И ПЕРЕРАБОТКА
НЕФТИ
По заказу Министерства просвещения РСФСР



РГДБ 2017
2
ДОБЫЧА НЕФТИ В СССР
(в млн. тонн)
Нефть играет важную роль в народном хозяйстве. В СССР добыча нефти растёт быстрыми темпами.
390,0
186,2
37,9
31,1
10,3
1913 г.
1940 г.
1958 г.
1962 г.
1970 г.



Нефть залегает глубоко под землёй, заполняя пустоты горных пород. Над нефтяными пластами скапливается газ.



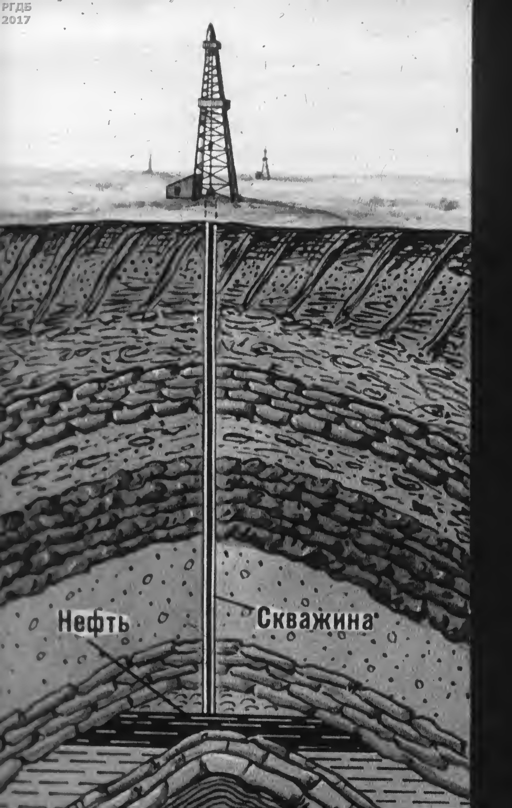
Газ при выходе на поверхность иногда загорается. Таким огненным факелам люди поклонялись в древности.

Храм „огнепоклонников“ у селения Сураханы.



За последнее время в Советском Союзе найдены новые нефтяные месторождения. Работы И. М. Губкина о геологическом строении территории между Волгой и Уралом помогли обнаружить там нефть.

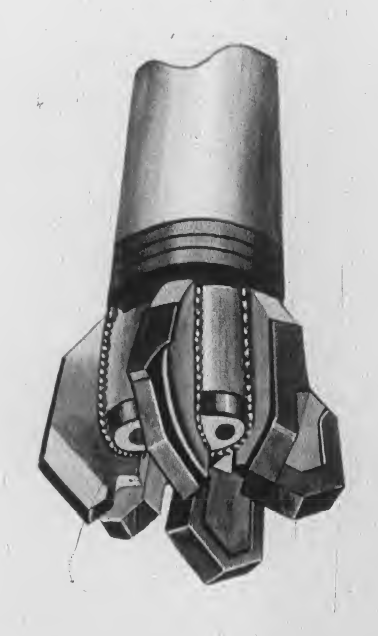
И. М. Губкин (1871–1939 гг.), академик, основоположник советской нефтяной геологии.



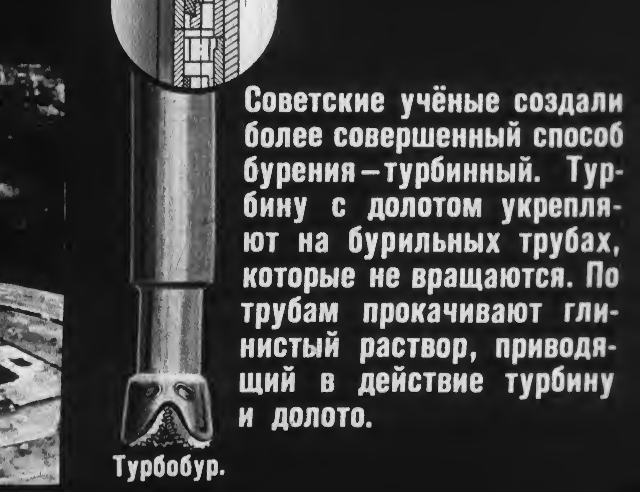
Чтобы добыть нефть, нужно пробурить скважины. Бурение нефтяных скважин проводится различными способами.



При роторном бурении породу разрушают долотом, прикрепленным к бурильным трубам, опущенным в скважину. Они вращаются ротором. Измельчённая порода выносится из скважины глинистым раствором.



Типы долот, применяемых при бурении.



Турбобур.

Советские учёные создали более совершенный способ бурения — турбинный. Турбину с долотом укрепляют на бурильных трубах, которые не вращаются. По трубам прокачивают глинистый раствор, приводящий в действие турбину и долото.





Всё более широко применяется бурение с помощью электробура, также изобретённого советскими учёными. Электробур — это электромотор, на вал которого насажено долото.



С помощью турбобура и электробура можно вести не только вертикальное, но и наклонное бурение. Наклонные скважины позволяют добывать нефть из пластов, залегающих под морским дном, под горами и городами.



Для бурения в море сооружают площадки, на них устанавливают буровые вышки.

На Каспии.



Иногда в связи с высоким давлением в пласте и действием выделяющегося газа нефть поднимается по скважине вверх и бьёт из неё фонтаном. Раньше фонтаны были открытыми, и нефть заливала всю прилегающую территорию, что приводило к большим потерям, а часто и к пожарам.

Нефтяное озеро.

Теперь нефть из скважины поступает в сепаратор, где от неё отделяется газ. Из сепаратора она идёт в резервуар, а газ — в газопровод.

Оборудование фонтанирующей скважины.



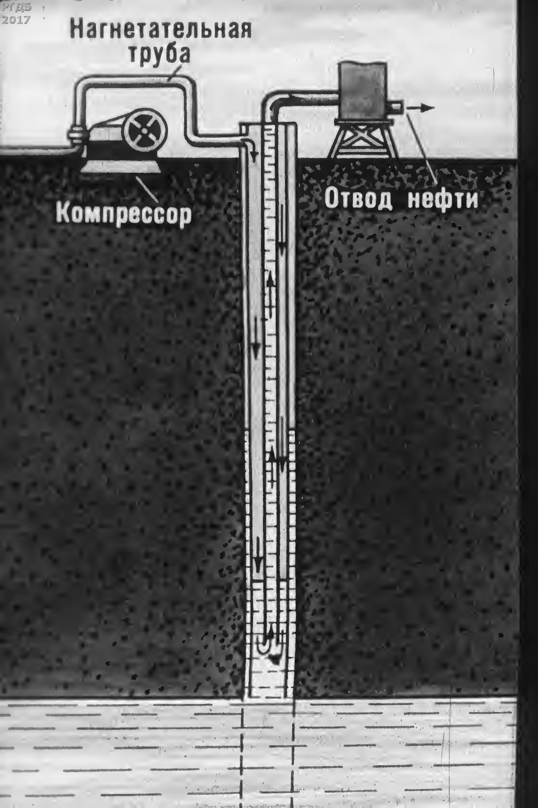
Выход нефти

Качалка

Насос

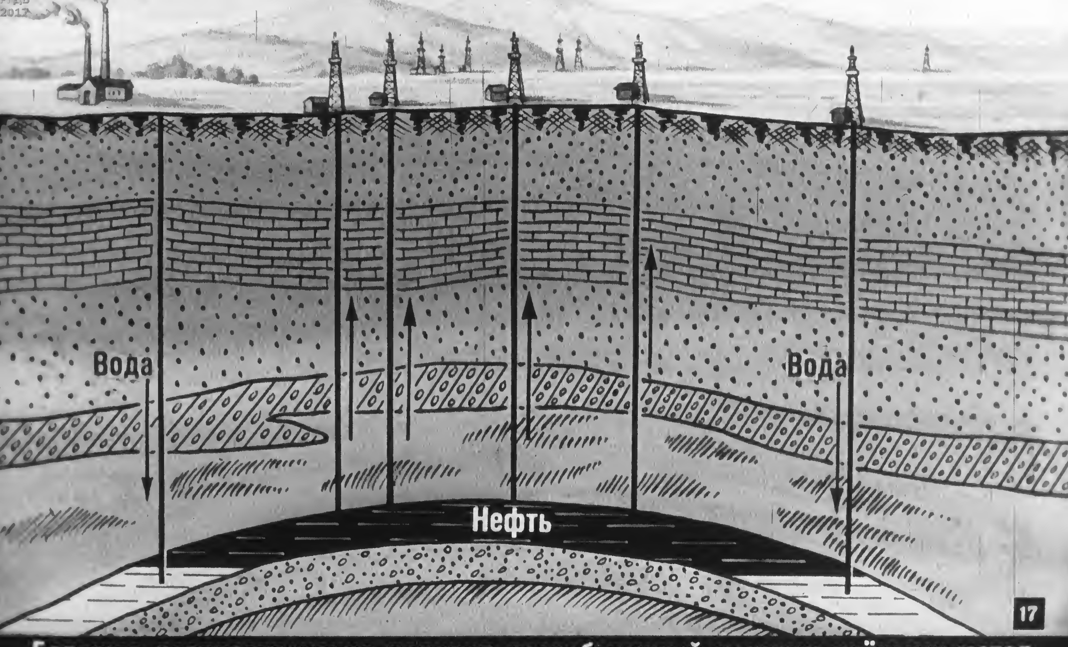
Когда давление в пласте падает, нефть перестаёт фонтанировать. В скважину опускают глубинный насос. Качалка, находящаяся наверху, поднимает и опускает поршень, и нефть откачивается на поверхность.

Насосная эксплуатация скважины.



Русские инженеры В. Г. Шухов и А. В. Бари разработали компрессорный способ добычи нефти, при котором в скважину нагнетается воздух или нефтяной газ и нефть поднимается на поверхность.

Компрессорная добыча нефти.



Большое распространение получил разработанный нашими учёными метод, при котором в водяную часть пласта закачивается вода, вытесняющая нефть на поверхность.

Закачка воды в пласт.

С промыслов нефть перекачивают на очень большие расстояния по нефтепроводам.

На трассе венгерского участка нефтепровода „Дружба".

18





19

Нефть перевозят на нефтеналивных судах – танкерах



20

и по железной дороге в цистернах.



Научные основы процессов переработки нефти разработаны великим русским химиком Д. И. Менделеевым. Под его руководством строились нефтеперегонные заводы и было налажено производство смазочных масел.

Д. И. Менделеев (1834–1907 гг.).



В настоящее время нефть перегоняется в трубчатых установках, изобретённых В. Г. Шуховым. Нефть нагревается в трубчатой печи и поступает в ректификационную колонну, где разделяется на фракции.

В трубчатой печи нефть прокачивается насосом через змеевик из стальных труб, обогреваемых пламенем форсунок.

Ректификационная колонна достигает 40 м высоты и имеет несколько десятков перегородок (тарелок).

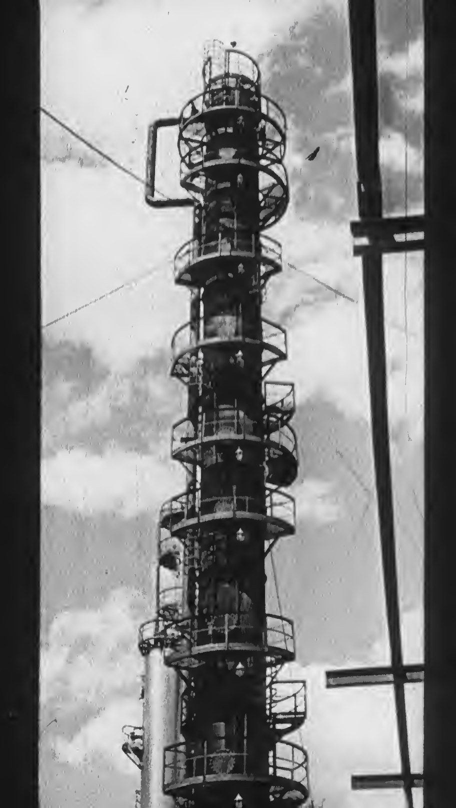
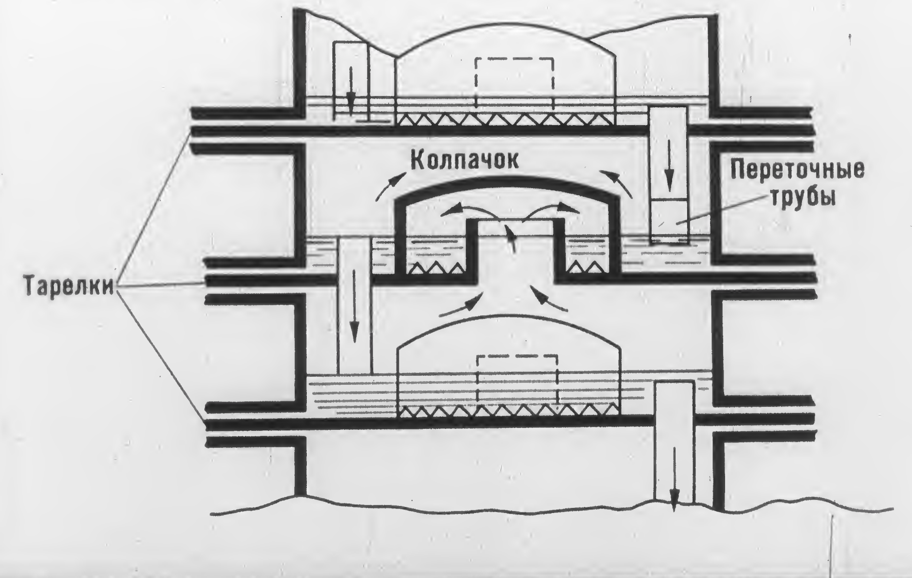
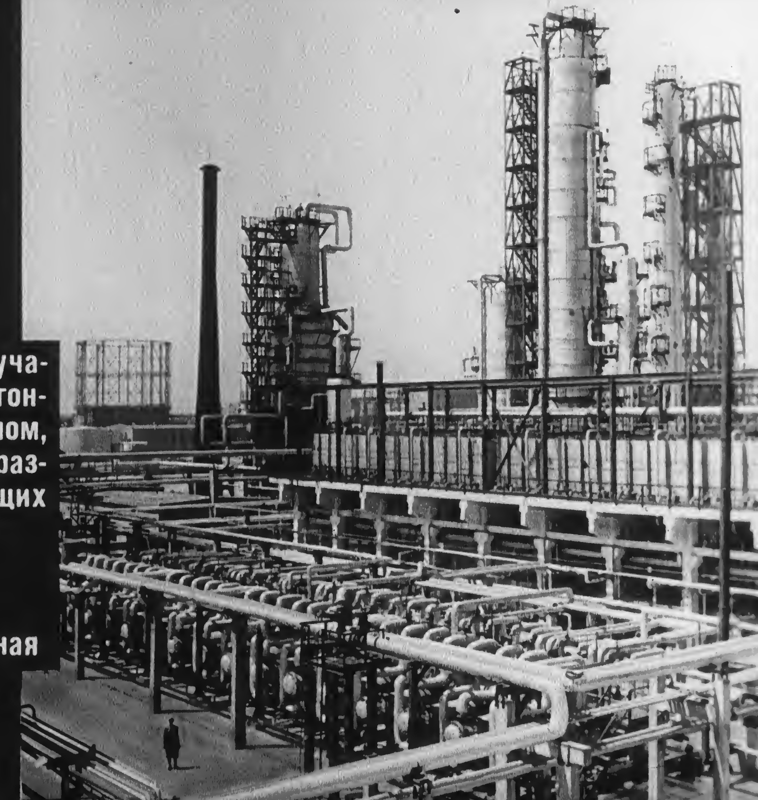


Схема устройства тарелок ректификационной колонны

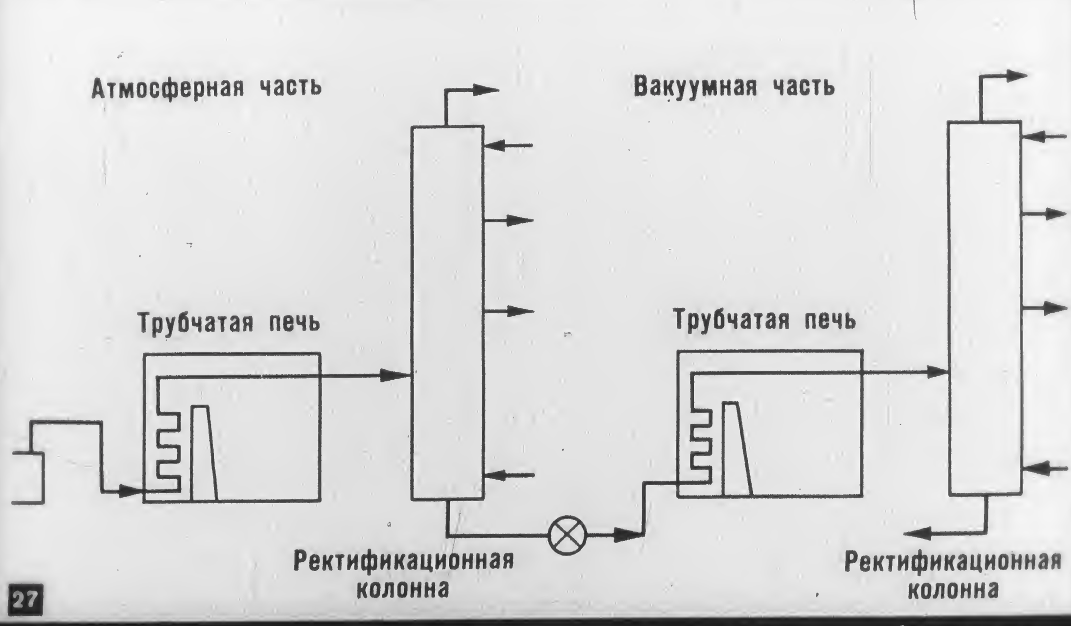


На тарелках находится жидкая нефть. Избыток её стекает по сливным трубам вниз. Снизу движутся горячие пары, которые проходят под колпачки через слой жидкости. Из охлаждённых паров конденсируются высококипящие углеводороды, а из жидкости испаряются легкокипящие.

Смазочные масла получают из мазута, но перегонку ведут под вакуумом, чтобы предотвратить разложение высококипящих углеводородов мазута.



Атмосферно-вакуумная установка.

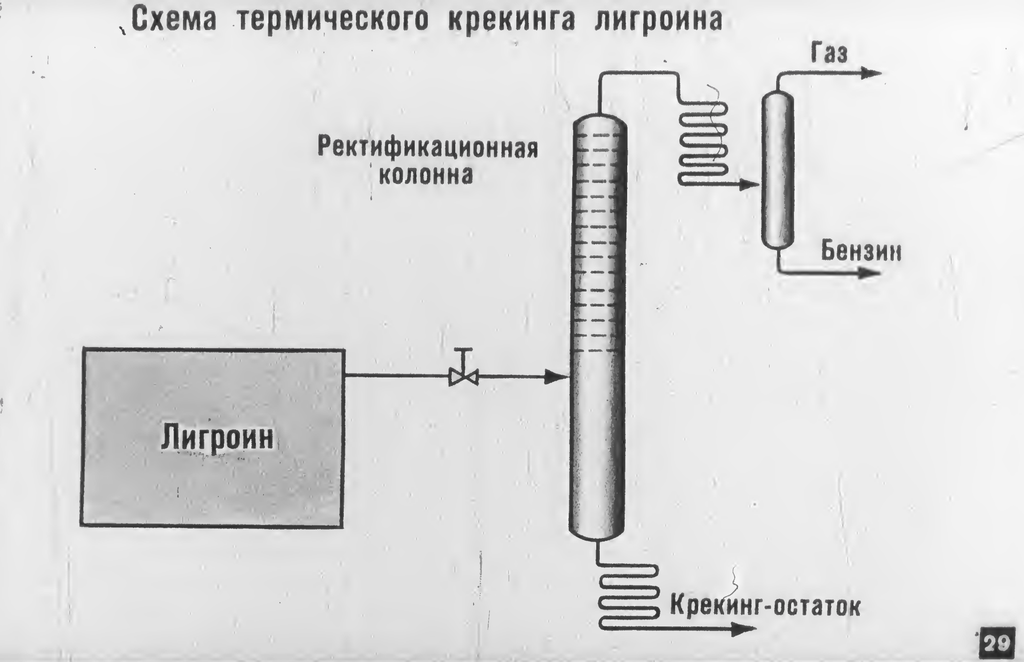


Часто объединяют трубчатые установки для перегонки нефти и мазута. Нефть перегоняется в атмосферной части установки, а горячий мазут — в вакуумной.

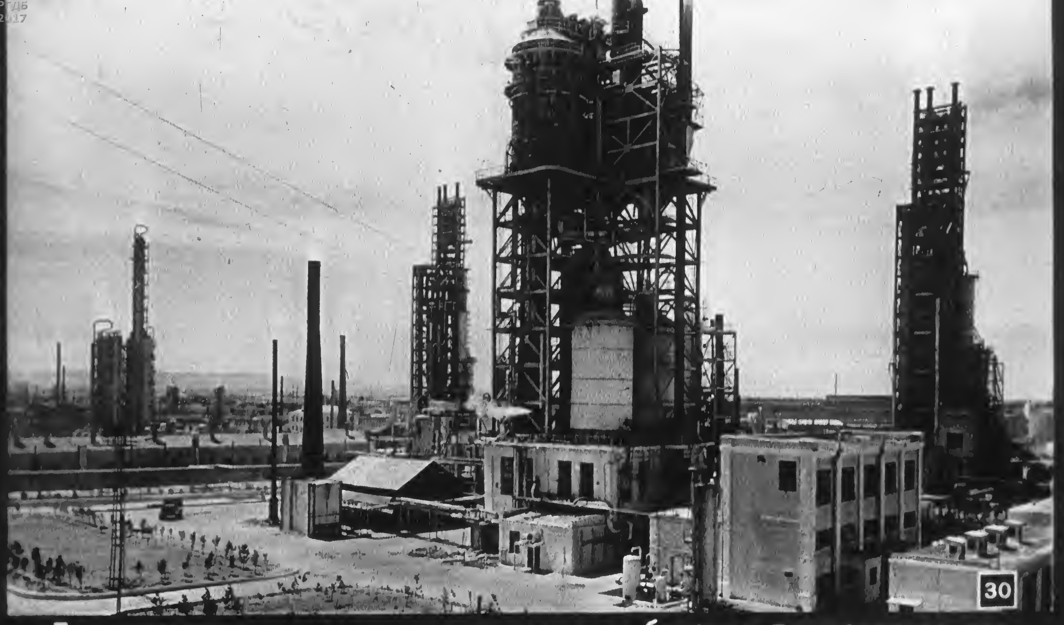


Используя свойство углеводородов разлагаться при нагреве, В. Г. Шухов разработал процесс термического крекинга. Крекингу подвергают различные фракции нефти: лигроин, керосин, соляр, мазут.

Установка термического крекинга.



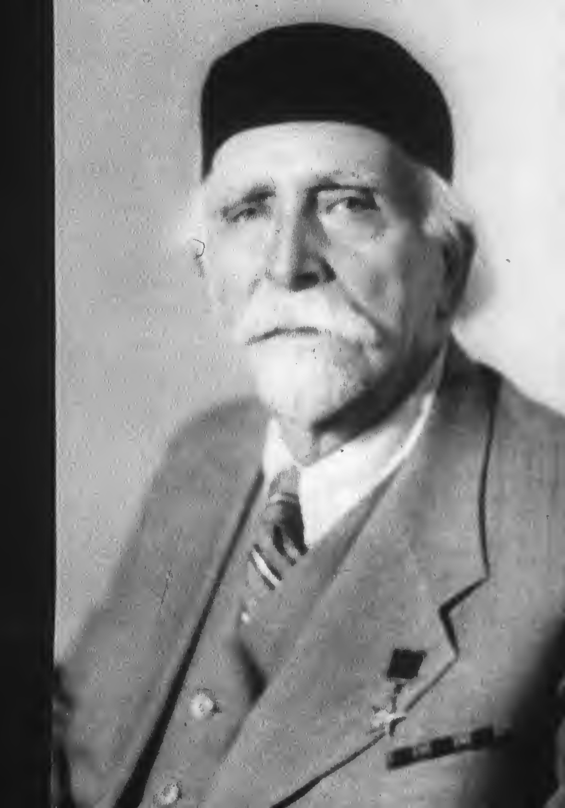
Лигроин под высоким давлением (до 70 ат) прокачивается в трубчатую печь, где нагревается до температуры 530-540° и крекируется. Продукты крекинга – бензин (70-75%), газ и остаток разделяются в ректификационной колонне и охлаждаются в холодильниках.



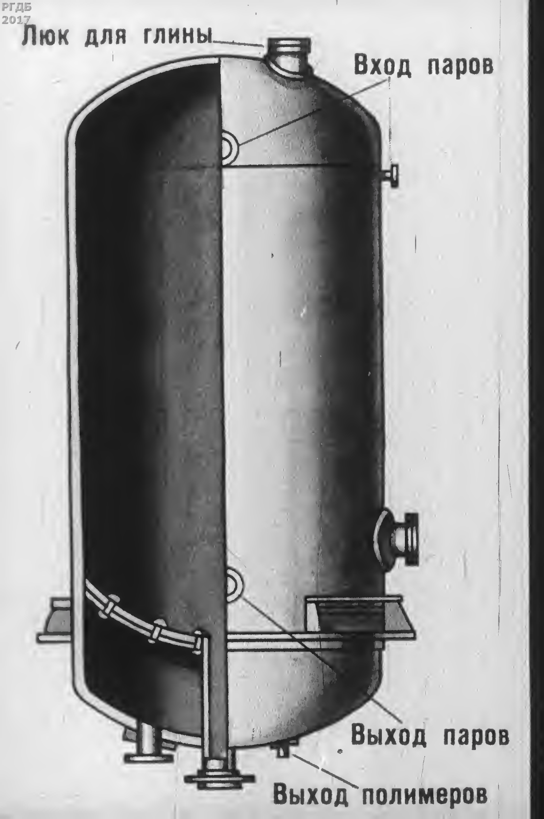
Для производства высококачественного бензина применяется процесс крекинга с катализатором. В качестве катализатора используются алюмосиликаты — соединения окиси алюминия и двуокиси кремния.

Установка каталитического крекинга.

Академик Н. Д. Зелинский усовершенствовал процесс каталитического крекинга. Он предложил катализаторы—вещества, ускоряющие реакции крекинга и улучшающие качество получаемого бензина.

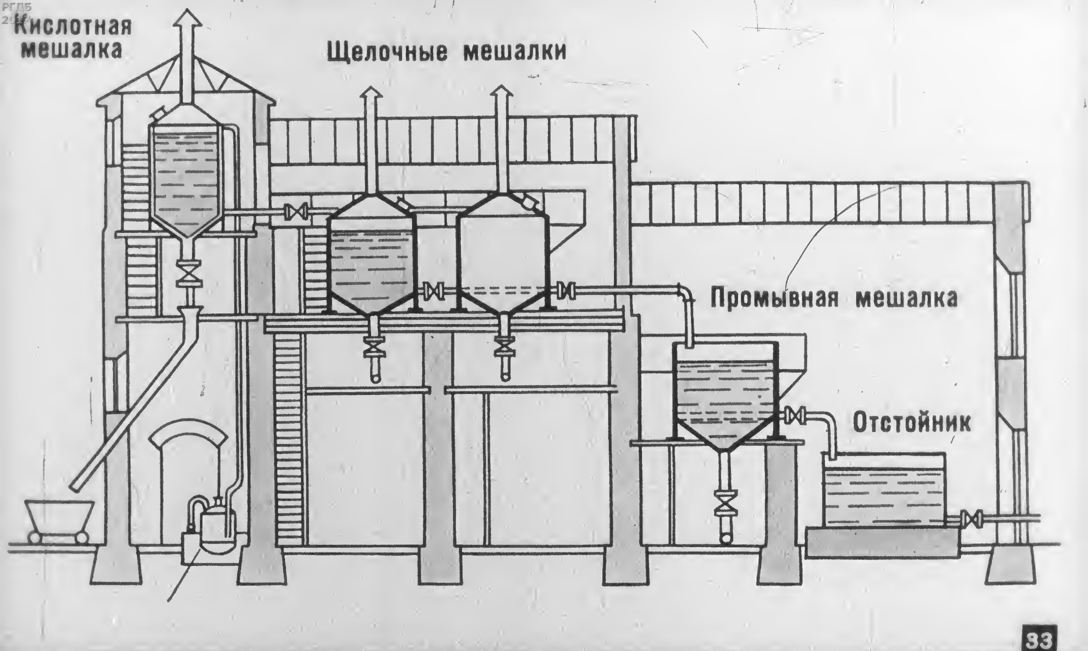


Академик Н. Д. Зелинский (1861–1953 гг.).

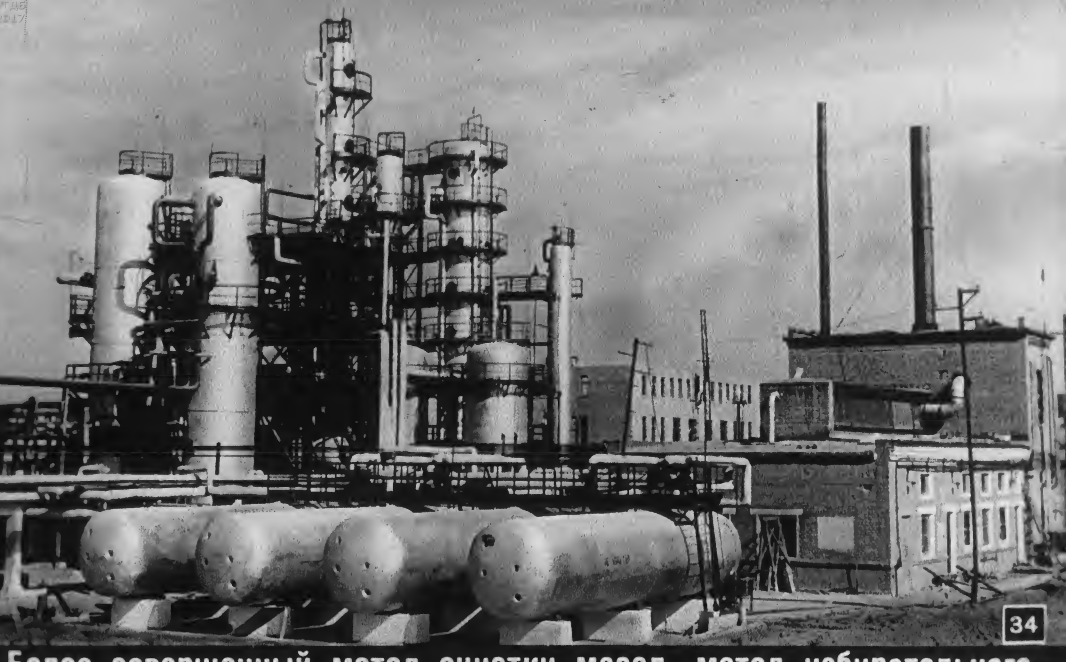


Получаемые из нефти топливо и масла содержат вредные примеси – высоконенасыщенные углеводороды, сернистые соединения. Для очистки крекинг-бензины в парообразном состоянии проходят через слой отбеливающей глины, помещённой в камеру. Ненасыщенные углеводороды при этом полимеризуются, и полимеры отделяются.

Камера для очистки бензина.



Для очистки нефтепродуктов применяется и сернокислотный метод. Серная кислота смешивается с нефтепродуктом в кислотной мешалке. Вредные примеси, извлечённые кислотой, оседают на дно. Остатки кислоты нейтрализуются раствором $NaOH$ в щелочной мешалке.



34

Более совершенный метод очистки масел – метод избирательного (селективного) растворения. Растворителями (фурфурол, фенол, нитробензол) извлекаются вредные примеси из очищенного продукта.

Установка селективной очистки масел.

Дизельное топливо

Специальные масла

Газ

Керосин

Спирты

Бензин

Парафин

Мазут

Искусственная резина

35

Продукты, получаемые из нефти.

Конец

Автор И. Корэ
Художник-оформитель Ю. Зеленков
Редактор В. Лаунберг

Д-327-63 Б04457

Студия „Диафильм“, 1963 г.
Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7
Черно-белый 0-20